

## Propozycja planu wynikowego dla klasy ósmej szkoły podstawowej do serii *Chemia Nowej Ery*

Materiał opracowała Małgorzata Mańska na podstawie *Programu nauczania chemii w szkole podstawowej* autorstwa Teresy Kulawik i Marii Litwin.

Numer lekcji	Temat lekcji	Cele lekcji	Liczba godzin na realizację	Treści nauczania	Wymagania edukacyjne		Wymagania szczegółowe podstawy programowej
					podstawowe (P)	ponadpodstawowe (PP)	
<b>Kwasy</b>							
1.	Wzory i nazwy kwasów	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>kwasy</i> , <i>reszta kwasowa</i> . Omawia budowę tej grupy związków chemicznych. Poznaje rodzaje kwasów (beztlenowe i tlenowe).	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• budowa cząsteczek kwasów</li> <li>• wzory i nazwy kwasów</li> <li>• podział kwasów na tlenowe i beztlenowe</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>kwasy</i> (A)</li> <li>• zapisuje wzory kwasów (HCl, H<sub>2</sub>S, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) (C)</li> <li>• podaje nazwy kwasów (HCl, H<sub>2</sub>S, HNO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>3</sub>, H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>, H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>) (A)</li> <li>• wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasie (B)</li> <li>• wyznacza wartościowość reszty kwasowej (B)</li> <li>• opisuje budowę kwasów beztlenowych i tlenowych (B)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia obecność wartościowości w nazwie niektórych kwasów (C)</li> <li>• potrafi nazwać kwas znając jego wzór z uwzględnieniem wartościowości (C)</li> </ul>	Uczeń: VI. 1) rozpoznaje wzory [...] kwasów; zapisuje wzory sumaryczne [...] kwasów: HCl, H <sub>2</sub> S, HNO <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> , H <sub>2</sub> CO <sub>3</sub> , H <sub>3</sub> PO <sub>4</sub> oraz podaje ich nazwy
2. 3.	Kwasy beztlenowe	Uczeń: poznaje sposoby otrzymywania, właściwości oraz zastosowania kwasów chlorowodorowego	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzory kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego</li> <li>• otrzymywanie kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia zasady BHP dotyczące obchodzenia się z kwasami (A)</li> <li>• zapisuje wzory kwasów chlorowodorowego i siarkowodorowego (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnia kwasy od innych substancji za pomocą wskaźników (C)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego podczas pracy z kwasami należy zachować szczególną ostrożność (C)</li> </ul>	Uczeń: VI. 1) rozpoznaje wzory [...] kwasów; zapisuje wzory sumaryczne [...] kwasów: HCl,

		i siarkowodorowego.		<ul style="list-style-type: none"> <li>• równania reakcji otrzymywania kwasu chlorowodorowego i kwasu siarkowodorowego</li> <li>• właściwości kwasu chlorowodorowego i kwasu siarkowodorowego</li> <li>• zastosowania kwasu chlorowodorowego i kwasu siarkowodorowego</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje wodorki (A)</li> <li>• wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasach chlorowodorowym i siarkowodorowym (B)</li> <li>• określa właściwości kwasu chlorowodorowego oraz kwasu siarkowodorowego (C)</li> <li>• opisuje zastosowania kwasu chlorowodorowego i kwasu siarkowodorowego (B)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu chlorowodorowego (C)</li> <li>• opisuje doświadczenie otrzymywania kwasu chlorowodorowego przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek) (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowodorowego (C)</li> <li>• projektuje i opisuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać kwas beztlenowy (D)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania wskazanego kwasu beztlenowego (D)</li> </ul>	H <sub>2</sub> S [...] oraz podaje ich nazwy VI. 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać [...] kwas beztlenowy [...] (np. [...]) HCl [...]); zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej VI. 3) opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych [...] kwasów (np. [...]) HCl [...])
5.	Kwas siarkowy(VI) i kwas siarkowy(IV) – kwasy tlenowe siarki	Uczeń: poznaje sposoby otrzymywania, właściwości oraz zastosowania kwasów siarkowego(VI) i siarkowego(IV).	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzory kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV)</li> <li>• budowa cząsteczki kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• odróżnia kwasy tlenowe od beztlenowych (B)</li> <li>• wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasie siarkowym(VI) (B)</li> <li>• wskazuje przykłady tlenków kwasowych (A)</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>tlenek kwasowy</i> (B)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyznacza wartościowość niemetalu w kwasie (C)</li> <li>• wyznacza wzór tlenku kwasowego (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(VI) (C)</li> </ul>	Uczeń: VI. 1) rozpoznaje wzory [...] kwasów; zapisuje wzory sumaryczne [...] kwasów: [...] H <sub>2</sub> SO <sub>3</sub> , H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> [...] oraz podaje

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• kwas siarkowy(VI) i kwas siarkowy(IV) jako przykłady kwasów tlenowych</li> <li>• otrzymywanie kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV)</li> <li>• równania reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(VI) i kwasu siarkowego(IV)</li> <li>• pojęcie <i>tlenek kwasowy</i></li> <li>• zasada bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)</li> <li>• właściwości i zastosowania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI)</li> <li>• właściwości i zastosowania kwasu siarkowego(IV)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzór kwasu siarkowego(VI) (C)</li> <li>• określa właściwości stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) (C)</li> <li>• opisuje zastosowania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) (B)</li> <li>• wskazuje wodór i resztę kwasową w kwasie siarkowym(IV) (B)</li> <li>• zapisuje wzór kwasu siarkowego(IV) (C)</li> <li>• opisuje właściwości kwasu siarkowego(IV) (B)</li> <li>• opisuje zastosowania kwasu siarkowego(IV) (B)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje doświadczenie otrzymywania kwasu siarkowego(VI) przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek) (C)</li> <li>• wykazuje doświadczalnie żrące właściwości kwasu siarkowego(VI) (D)</li> <li>• podaje zasadę bezpiecznego rozcieńczania stężonego roztworu kwasu siarkowego(VI) (C)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego kwas siarkowy(VI) pozostawiony w otwartym naczyniu zwiększa swą objętość (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasu siarkowego(IV) (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji rozkładu kwasu siarkowego(IV) (C)</li> <li>• planuje i wykonuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać kwas siarkowy(IV) (C)</li> </ul>	<p>ich nazwy VI. 3) opisuje właściwości i wynikające z nich zastosowania niektórych [...] kwasów (np. [...] H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>)</p>
6.	Przykłady innych	Uczeń:	2	• wzory kwasów:	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:

7.	kwasów tlenowych	poznaje sposoby otrzymywania, właściwości oraz zastosowania kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V).	<p>azotowego(V), węglowego i fosforowego(V)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• otrzymywanie kwasów: azotowego(V), węglowego i fosforowego(V)</li> <li>• równania reakcji otrzymywania kwasów: azotowego(V), węglowego i fosforowego(V)</li> <li>• właściwości kwasów: azotowego(V), węglowego i fosforowego(V)</li> <li>• zastosowania kwasów: węglowego, azotowego(V) i fosforowego(V)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (B)</li> <li>• zapisuje wzory kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (C)</li> <li>• podaje wzór sumaryczny tlenku kwasowego kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (A)</li> <li>• określa właściwości kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (C)</li> <li>• opisuje zastosowania kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (B)</li> <li>• wymienia metody otrzymywania kwasów tlenowych i beztlenowych (A)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymywania kwasów azotowego(V), węglowego i fosforowego(V) (C)</li> <li>• opisuje reakcję ksantoproteinową (C)</li> <li>• planuje doświadczalne wykrycie białka w próbce żywności (w serze, mleku, jajku) (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania kwasów (C)</li> <li>• opisuje budowę kwasów tlenowych i wyjaśnia, dlaczego kwasy węglowy i fosforowy(V) zaliczamy do kwasów tlenowych (C)</li> <li>• planuje i wykonuje doświadczenie, w którego wyniku można otrzymać kwas węglowy oraz kwas fosforowy(V) (C)</li> <li>• zapisuje wzór strukturalny kwasu nieorganicznego o podanym wzorze sumarycznym (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania dowolnego kwasu (C)</li> <li>• identyfikuje kwasy na podstawie podanych informacji (D)</li> <li>• proponuje reakcje, w których wyniku można otrzymać kwas tlenowy (D)</li> <li>• rozwiązuje trudniejsze chemografy (D)</li> </ul>	<p>VI. 1) rozpoznaje wzory [...] kwasów; zapisuje wzory sumaryczne [...] kwasów: [...] HNO<sub>3</sub>, [...] H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub> oraz podaje ich nazwy</p> <p>VI. 2) projektuje i przeprowadza doświadczenia, w wyniku których można otrzymać [...] kwas [...] tlenowy (np. [...]H<sub>3</sub>PO<sub>4</sub>); zapisuje odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej</p>
----	------------------	--	--	--	--	---

8.	Proces dysocjacji jonowej kwasów	Uczeń: omawia proces dysocjacji jonowej kwasów. Zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów. Definiuje kwasy zgodnie z teorią Arrheniusa.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie <i>dysocjacja jonowa (elektrolityczna) kwasów</i></li> <li>• równania reakcji dysocjacji jonowej (także stopniowej) kwasów</li> <li>• definicje kwasów i zasad (zgodnie z teorią Arrheniusa)</li> <li>• wspólne właściwości kwasów (barwy wskaźników, przewodnictwo prądu elektrycznego przez roztwory kwasów)</li> <li>• wyróżnianie kwasów wśród innych związków chemicznych (za pomocą wskaźników odczynu)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>jon, kation, anion</i> (A)</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>dysocjacja jonowa</i> (B)</li> <li>• definiuje reakcje odwracalną i nieodwracalną (A)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega dysocjacja jonowa kwasów (B)</li> <li>• definiuje kwasy zgodnie z teorią Arrheniusa (A)</li> <li>• zapisuje wybrane równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów (C)</li> <li>• nazywa jony powstałe w wyniku dysocjacji jonowej poznanych kwasów (C)</li> <li>• wymienia wspólne właściwości kwasów (A)</li> <li>• wyjaśnia, z czego wynikają wspólne właściwości kwasów (B)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji jonowej kwasów (C)</li> </ul>	Uczeń: VI. 4) wyjaśnia, na czym polega dysocjacja elektrolityczna [...] kwasów; [...] zapisuje równania dysocjacji elektrolitycznej [...] kwasów (w formie stopniowej dla $H_2S$ , $H_2CO_3$ ); definiuje kwasy i zasady (zgodnie z teorią Arrheniusa) [...]
9.	Porównanie właściwości kwasów	Uczeń: porównuje budowę cząsteczek i sposoby otrzymywania kwasów beztlenowych i tlenowych. Analizuje przyczyny	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• różnice w budowie cząsteczek kwasów beztlenowych i tlenowych</li> <li>• sposoby otrzymywania kwasów beztlenowych</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje <i>kwasy tlenowe</i> i <i>kwasy beztlenowe</i> (A)</li> <li>• opisuje różnice między sposobami otrzymywania kwasów tlenowych i beztlenowych (C)</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>kwaśne opady</i> (B)</li> <li>• podaje przykłady związków</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje budowę kwasów tlenowych i beztlenowych (C)</li> <li>• podaje i objaśnia sposoby otrzymywania kwasów beztlenowych i tlenowych (C)</li> <li>• analizuje proces powstawania kwaśnych opadów oraz skutki ich</li> </ul>	Uczeń: VI. 3) opisuje właściwości [...] niektórych kwasów (np. [...] $HCl$ , $H_2SO_4$ ) VI. 8) analizuje proces

		i skutki występowania kwaśnych opadów oraz sposobów, w jaki można im zapobiegać.		<p>i tlenowych</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie <i>kwaśne opady</i></li> <li>• proces powstawania kwaśnych opadów i skutki ich działania</li> <li>• sposoby ograniczenia powstawania kwaśnych opadów</li> </ul>	<p>chemicznych odpowiedzialnych za powstawanie kwaśnych opadów i źródeł tych związków (A)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady skutków działania kwaśnych opadów na środowisko (A)</li> </ul>	<p>działania (D)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• proponuje sposoby ograniczenia powstawania kwaśnych opadów (C)</li> </ul>	<p>powstawania i skutki kwaśnych opadów; proponuje sposoby ograniczające ich powstawanie</p>
10.	Odczyn roztworów – skala pH	Uczeń: wyjaśnia pojęcie: <i>pH roztworu</i> . Posługuje się skalą pH.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• rozróżnianie kwasów i zasad za pomocą wskaźników</li> <li>• przyczyny odczynu kwasowego, zasadowego i obojętnego</li> <li>• pojęcie <i>skala pH</i></li> <li>• interpretacja wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny)</li> <li>• badanie wartości pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (żywność, środki czystości)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>odczyn kwasowy</i> (A)</li> <li>• wymienia poznane wskaźniki kwasowo-zasadowe (A)</li> <li>• wymienia rodzaje odczynu roztworów (A)</li> <li>• omawia skalę pH (B)</li> <li>• określa zakres pH i barwy wskaźników dla poszczególnych odczynów (C)</li> <li>• bada odczyn roztworu (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje zastosowania wskaźników (fenoloftaleiny, wskaźnika uniwersalnego, oranżu metylowego) (C)</li> <li>• wymienia powody odczynu kwasowego, zasadowego i obojętnego roztworów (C)</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>skala pH</i> (C)</li> <li>• interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn obojętny, kwasowy, zasadowy) (C)</li> <li>• określa odczyn roztworu na podstawie znajomości jonów obecnych w roztworze (D)</li> <li>• planuje doświadczenie, które umożliwi zbadanie wartości pH produktów użytku codziennego (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <p>VI. 5) wskazuje na zastosowania wskaźników, np. fenoloftaleiny, oranżu metylowego, uniwersalnego papierka wskaźnikowego; rozróżnia doświadczalnie roztwory kwasów i wodorotlenków za pomocą wskaźników</p> <p>VI. 6) wymienia rodzaje odczynu roztworu; określa i uzasadnia odczyn roztworu, (kwasowy,</p>

							zasadowy, obojętny) VI. 7) posługuje się skalą pH; interpretuje wartość pH w ujęciu jakościowym (odczyn kwasowy, zasadowy, obojętny); przeprowadza doświadczenie, które pozwoli zbadać pH produktów występujących w życiu codziennym człowieka (np. żywności, środków czystości)
11.	Podsumowanie wiadomości o kwasach		1				
12.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Kwasy</i>		1				

Sole							
13. 14.	Wzory i nazwy soli	Uczeń: poznaje pojęcie <i>sól</i> . Omawia budowę tej grupy związków chemicznych. Zapisuje wzory soli i tworzy ich nazwy.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>wzory sumaryczne soli: chlorków, siarczków, siarczanów(VI), siarczanów(IV), azotanów(V), węglanów, fosforanów(V)</li> <li>budowa soli</li> <li>tworzenie nazw soli na podstawie wzorów sumarycznych</li> <li>tworzenie wzorów sumarycznych soli na podstawie ich nazw</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje budowę soli (B)</li> <li>wskazuje metal i resztę kwasową we wzorze soli (A)</li> <li>zapisuje wzory sumaryczne soli (chlorków, siarczków oraz soli kwasów tlenowych) (proste przykłady) (C)</li> <li>tworzy nazwy soli na podstawie wzorów sumarycznych soli (chlorków, siarczków oraz soli kwasów tlenowych) (proste przykłady) (C)</li> <li>zapisuje wzory sumaryczne soli na podstawie ich nazw (chlorków, siarczków oraz soli kwasów tlenowych) (proste przykłady) (C)</li> <li>wskazuje wzory soli wśród zapisanych wzorów związków chemicznych (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>tworzy nazwy soli na podstawie wzorów (C)</li> <li>zapisuje wzory sumaryczne soli na podstawie nazw (C)</li> <li>tworzy nazwę dowolnej soli na podstawie jej wzoru sumarycznego oraz wzór sumaryczny na podstawie nazwy soli (C)</li> </ul>	Uczeń: VII. 2) tworzy i zapisuje wzory sumaryczne soli: chlorków, siarczków, azotanów(V), siarczanów(IV), siarczanów(VI), węglanów, fosforanów(V) (ortofosforanów(V)); tworzy nazwy soli na podstawie wzorów; tworzy i zapisuje wzory sumaryczne soli na podstawie nazw
15.	Proces dysocjacji jonowej soli	Uczeń: omawia proces dysocjacji jonowej soli. Zapisuje równania reakcji dysocjacji jonowej soli.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>dysocjacja jonowa (elektrolityczna) soli</li> <li>korzystanie z informacji zawartych w tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie</li> <li>równania reakcji</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, jak dysocjują sole (B)</li> <li>zapisuje równanie reakcji dysocjacji jonowej wybranych soli (proste przykłady) (C)</li> <li>nazywa powstałe jony (proste przykłady) (C)</li> <li>dzieli sole ze względu na ich rozpuszczalność w wodzie (A)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>zapisuje i odczytuje równania reakcji dysocjacji jonowej soli (C)</li> <li>planuje i wykonuje doświadczenie pozwalające zbadać rozpuszczalność wybranych soli w wodzie (C)</li> </ul>	Uczeń: VII. 4) pisze równania dysocjacji elektrolitycznej soli rozpuszczalnych w wodzie



				dysocjacji jonowej (elektrolitycznej) wybranych soli	<ul style="list-style-type: none"> <li>określa rozpuszczalność soli w wodzie na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie (C)</li> <li>wyjaśnia, dlaczego wodne roztwory soli przewodzą prąd elektryczny (B)</li> </ul>		
16. 17.	Reakcje zobojętniania	Uczeń: wyjaśnia, jak przebiegają reakcje zobojętniania. Zapisuje równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>pojęcie <i>reakcja zobojętniania</i></li> <li>doświadczalne przeprowadzenie reakcji zobojętniania</li> <li>rola wskaźnika w reakcji zobojętniania</li> <li>równania reakcji zobojętniania (w formie cząsteczkowej i jonowej)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>definiuje pojęcie <i>reakcja zobojętniania</i> (A)</li> <li>podaje różnice między zapisami równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej a formie jonowej (B)</li> <li>zapisuje równanie reakcji otrzymywania soli w reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej i jonowej (proste przykłady) (C)</li> <li>odczytuje równania reakcji zobojętniania (proste przykłady) (C)</li> <li>podaje obserwacje do doświadczeń otrzymywania soli przez działanie kwasem na zasadę (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania (C)</li> <li> tłumaczy rolę wskaźnika w reakcji zobojętniania (C)</li> <li>wyjaśnia zmiany odczynu roztworów poddanych reakcji zobojętniania (C)</li> <li>opisuje doświadczenie otrzymywania soli przez działanie kwasem na zasadę przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek) (C)</li> <li>zapisuje cząsteczkowo, jonowo równania reakcji zobojętniania (C)</li> <li>projektuje doświadczenie otrzymywania podanej soli przez działanie kwasem na zasadę (inne niż na lekcji) (D)</li> <li>podaje opisy doświadczeń otrzymywania wybranych soli przez działanie kwasem na zasadę (schemat, obserwacje, wnioski, równania reakcji chemicznych) (D)</li> </ul>	Uczeń: VII. 1) projektuje i przeprowadza doświadczenie oraz wyjaśnia przebieg reakcji zobojętniania (HCl + NaOH); pisze równania reakcji zobojętniania w formie cząsteczkowej i jonowej VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli (kwas + wodorotlenek [...]) w formie cząsteczkowej
18.	Reakcje metali	Uczeń:	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>reakcje metali</li> </ul>	Uczeń:	Uczeń:	Uczeń:

	z kwasami	wyjaśnia, jak przebiegają reakcje metali z kwasami. Analizuje szereg aktywności metali. Przewiduje produkty reakcji metali z kwasami na podstawie szeregu aktywności metali. Zapisuje równania reakcji metali z kwasami.		z kwasami, jako metoda otrzymywania soli <ul style="list-style-type: none"> <li>• doświadczalne przeprowadzenie reakcji metalu z kwasem</li> <li>• szereg aktywności metali</li> <li>• równania reakcji metali z kwasami (zapis cząsteczkowy)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, co to jest szereg aktywności chemicznej metali (B)</li> <li>• porównuje metale ze względu na ich aktywność chemiczną na podstawie szeregu aktywności metali (B)</li> <li>• wymienia sposoby zachowania się metali w reakcji z kwasami (np. miedź lub magnez w reakcji z kwasem chlorowodorowym) (A)</li> <li>• wymienia, jakie są produkty reakcji metalu aktywnego z kwasem (B)</li> <li>• zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji metali z kwasami (proste przykłady) (C)</li> <li>• podaje obserwacje do przeprowadzonych na lekcji doświadczeń (C)</li> <li>• podaje na podstawie obserwacji czy podany kwas reaguje z wymienionym metalem, czy nie reaguje (C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• określa, korzystając z szeregu aktywności metali, które metale reagują z kwasami według schematu: metal + kwas <math>\rightarrow</math> sól + wodór (C)</li> <li>• dzieli kwasy na utleniające i nieutleniające oraz określa ich zachowanie wobec różnych metali (D)</li> <li>• wyjaśnia, jak przebiegają reakcje metali z kwasami (C)</li> <li>• zapisuje cząsteczkowo równania reakcji metali z kwasami (C)</li> <li>• opisuje doświadczenia badania przebiegu reakcji metali z kwasami przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wnioski, równania reakcji chemicznych) (C)</li> <li>• planuje doświadczenie otrzymywania soli w reakcji metalu z kwasem – inne przykłady niż na lekcji (D)</li> </ul>	VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli ([...] kwas + metal (1. i 2. grupy układu okresowego) [...]) w formie cząsteczkowej
19.	Reakcje tlenków metali z kwasami	Uczeń: wyjaśnia, jak przebiegają reakcje tlenków metali z kwasami. Zapisuje równania reakcji tlenków metali z kwasami.	1 <ul style="list-style-type: none"> <li>• reakcje tlenków metali z kwasami, jako metoda otrzymywania soli</li> <li>• doświadczalne przeprowadzanie reakcji tlenku metalu z kwasem</li> <li>• równania reakcji tlenków metali</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji otrzymywania soli w reakcji tlenków metali z kwasami (proste przykłady) (C)</li> <li>• podaje trzy metody otrzymywania soli (kwas + zasada, metal + kwas, tlenek metalu + kwas) (A)</li> <li>• podaje obserwacje do doświadczeń</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami (C)</li> <li>• opisuje doświadczenia otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wnioski,</li> </ul>	Uczeń: VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli ([...] kwas + tlenek metalu [...]) w formie cząsteczkowej	

				z kwasami (w formie cząsteczkowej)	otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami (C)	<p>równania reakcji chemicznych) (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje doświadczenie otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami – inne przykłady niż na lekcjach (D)</li> <li>• podaje opisy zaprojektowanych doświadczeń otrzymywania soli w reakcjach tlenków metali z kwasami (schemat, obserwacje, wniosek) (D)</li> <li>• zapisuje cząsteczkowo równania reakcji (C)</li> </ul>	
20.	Reakcje wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu	Uczeń: wyjaśnia, jak przebiegają reakcje zasad z tlenkami kwasowymi. Zapisuje równania reakcji zasad z tlenkami kwasowymi.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reakcja wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu, jako metoda otrzymywania soli</li> <li>• doświadczalne przeprowadzenie reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu</li> <li>• równania reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu (zapis cząsteczkowy)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia produkty reakcji wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu (B)</li> <li>• zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji otrzymywania soli w reakcjach wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu (proste przykłady) (C)</li> <li>• dobiera substraty w reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu na podstawie wzoru sumarycznego soli (proste przykłady) (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje w formie cząsteczkowej i odczytuje równania reakcji wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu (C)</li> <li>• opisuje doświadczenia otrzymywania soli w reakcjach wodorotlenków metali z tlenkami niemetalu przeprowadzone na lekcji (schemat, obserwacje, wniosek, równania reakcji chemicznych) (C)</li> <li>• projektuje doświadczenie otrzymywania soli w reakcji wodorotlenku metalu z tlenkiem niemetalu – inne przykłady niż na lekcji (D)</li> </ul>	Uczeń: VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli ([...] wodorotlenek (NaOH, KOH, Ca(OH) <sub>2</sub> ) + tlenek niemetalu [...]) w formie cząsteczkowej
21. 22. 23.	Reakcje strąceniowe	Uczeń: przypomina istotę reakcji strąceniowej.	3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie <i>reakcja strąceniowa</i></li> <li>• reakcje soli z</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>reakcja strąceniowa</i> (A)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>reakcja strąceniowa</i> (C)</li> </ul>	Uczeń: VII. 5) wyjaśnia przebieg reakcji

		Przewiduje wynik reakcji strąceniowej na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków. Zapisuje równania reakcji otrzymywania soli trudno rozpuszczalnych w formie cząsteczkowej, jonowej i jonowej skróconej.		<p>kwasami, solami, zasadami</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• równania reakcji strąceniowych (zapisy cząsteczkowe i jonowe)</li> <li>• tabela rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• korzysta z tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie (C)</li> <li>• określa na podstawie tabeli rozpuszczalności, czy między podanymi substratami zajdzie reakcja strąceniowa (C)</li> <li>• zapisuje i odczytuje proste równania reakcji strąceniowych w formie cząsteczkowej i jonowej (C)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• formułuje wniosek dotyczący wyniku reakcji strąceniowej na podstawie tabeli rozpuszczalności soli i wodorotlenków w wodzie (C)</li> <li>• zapisuje i odczytuje równania reakcji otrzymywania soli (reakcje strąceniowe) w formie cząsteczkowej i jonowej (C)</li> <li>• opisuje doświadczenia otrzymywania soli w reakcji strąceniowej przeprowadzone na lekcji – (schemat, obserwacje, wniosek) (C)</li> <li>• przewiduje, czy zajdzie dana reakcja chemiczna (C)</li> <li>• projektuje doświadczenia umożliwiające otrzymywanie podanej soli w reakcjach strąceniowych (D)</li> <li>• podaje opis zaprojektowanego doświadczenia otrzymywania podanej soli w reakcjach strąceniowych (D)</li> <li>• przewiduje, czy zajdzie dana reakcja chemiczna (C)</li> <li>• określa zastosowania reakcji strąceniowej (C)</li> </ul>	strąceniowej; projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymywać substancje trudno rozpuszczalne (sole [...]) w reakcjach strąceniowych, pisze odpowiednie równania reakcji w formie cząsteczkowej i jonowej; na podstawie tablicy rozpuszczalności soli i wodorotlenków przewiduje wynik reakcji strąceniowej
24.	Inne reakcje otrzymywania soli	Uczeń: poznaje inne sposoby otrzymywania soli w reakcjach: metali	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• reakcja metali z niemetalami</li> <li>• reakcja tlenków kwasowych z tlenkami</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje <i>tlenki kwasowe</i> i <i>tlenki zasadowe</i> (A)</li> <li>• wskazuje wśród podanych przykładów tlenki zasadowe i tlenki</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, które sole można otrzymać omawianymi na lekcjach metodami (B)</li> <li>• pisze równania reakcji prowadzące</li> </ul>	Uczeń: VII. 3) pisze równania reakcji otrzymywania soli ([...] tlenek

		z niemetalami i tlenków zasadowych tlenkami kwasowymi. Zapisuje równania reakcji otrzymywania soli tymi sposobami.		zasadowymi <ul style="list-style-type: none"> <li>• równania reakcji metali z niemetalami oraz tlenków kwasowych z tlenkami zasadowymi</li> </ul>	<p>kwasowe, kwasowe (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje i odczytuje proste równania reakcji otrzymywania soli kwasów beztlenowych w reakcji metali z niemetalami (C)</li> <li>• zapisuje i odczytuje proste równania reakcji otrzymywania soli kwasów tlenowych w reakcji tlenków metali z tlenkami kwasowymi (C)</li> </ul>	do otrzymania odpowiedniej soli (C)	metal + tlenek niemetalu, metal + niemetal) w formie cząsteczkowej
25.	Porównanie właściwości soli i ich zastosowań	Uczeń: poznaje właściwości i zastosowania najważniejszych soli kwasów beztlenowych i tlenowych.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zastosowania najważniejszych soli: chlorków, fosforanów(V), siarczanów(VI), azotanów(V), węglanów</li> <li>• występowanie soli w środowisku przyrodniczym</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• scharakteryzuje zastosowania najważniejszych soli: NaCl, Ca<sub>3</sub>(PO<sub>4</sub>)<sub>2</sub>, CaSO<sub>4</sub>, AgNO<sub>3</sub>, CaCO<sub>3</sub> (B)</li> <li>• oblicza zawartość procentową metalu w soli (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia przykłady soli występujących w przyrodzie (C)</li> <li>• podaje zastosowania soli (C)</li> <li>• określa właściwości omawianych na lekcjach soli (C)</li> <li>• wskazuje poznane sole wśród wielu soli na podstawie podanych właściwości (D)</li> </ul>	Uczeń: VII. 6) wymienia zastosowania najważniejszych soli: chlorków, węglanów, azotanów(V), siarczanów(VI) i fosforanów(V) (ortofosforanów(V))
26.	Podsumowanie wiadomości o solach		1				
27.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Sole</i>		1				
<b>Związki węgla z wodorem</b>							
28.	Naturalne źródła węglowodorów	Uczeń: poznaje obieg węgla	1	• przykłady związków chemicznych	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• objaśnia obieg węgla</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje niektóre zastosowania</li> </ul>	Uczeń: VIII. 9)

		<p>w przyrodzie. Omawia właściwości najważniejszych naturalnych źródeł węglowodorów. Poznaje produkty destylacji ropy naftowej oraz ich właściwości i zastosowania. Wyjaśnia pojęcie <i>związki organiczne</i>.</p>		<p>zawierających węgiel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie <i>węglowodor</i></li> <li>• obieg węgla w przyrodzie</li> <li>• naturalne źródła węglowodorów</li> <li>• rodzaje węgla kopalnych</li> <li>• właściwości i zastosowania ropy naftowej</li> <li>• destylacja ropy naftowej</li> <li>• produkty destylacji ropy naftowej i ich właściwości oraz zastosowania</li> </ul>	<p>w przyrodzie (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady związków chemicznych zawierających węgiel (A)</li> <li>• dzieli związki chemiczne na organiczne i nieorganiczne (A)</li> <li>• wyjaśnia, czym są związki organiczne (B)</li> <li>• definiuje pojęcie <i>węglowodory</i> (A)</li> <li>• wymienia naturalne źródła węglowodorów (A)</li> <li>• wymienia rodzaje węgla kopalnych (A)</li> <li>• określa, czym jest ropa naftowa (C)</li> <li>• podaje najważniejsze właściwości ropy naftowej (B)</li> <li>• wymienia najważniejsze zastosowania ropy naftowej i produktów jej przeróbki (A)</li> </ul>	<p>produktów destylacji ropy naftowej (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje właściwości i zastosowania ropy naftowej (C)</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>destylacja ropy naftowej</i> (C)</li> </ul>	<p>wymienia naturalne źródła węglowodorów VIII. 10) wymienia nazwy produktów destylacji ropy naftowej, wskazuje ich zastosowania</p>
29.	Szereg homologiczny alkanów	<p>Uczeń: poznaje pojęcia: <i>węglowodory nasycone (alkany)</i>, <i>szereg homologiczny</i>. Poznaje nazwy systematyczne, wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe węglowodorów</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: <i>węglowodory nasycone, szereg homologiczny, alkany</i></li> <li>• wzór ogólny alkanów</li> <li>• wzory strukturalne, półstrukturalne, grupowe i sumaryczne alkanów</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>węglowodory nasycone, szereg homologiczny</i> (A)</li> <li>• podaje wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (A)</li> <li>• odróżnia wzór sumaryczny od wzorów strukturalnego, półstrukturalnego i grupowego (A)</li> <li>• nazywa alkany o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce (C)</li> <li>• zapisuje wzór sumaryczny o określonej liczbie atomów węgla</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (na podstawie wzorów kolejnych alkanów) (C)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne oraz podaje nazwy alkanów z wykorzystaniem ich wzoru ogólnego (C)</li> </ul>	<p>Uczeń: VIII. 1) definiuje pojęcia: <i>węglowodory nasycone (alkany)</i> [...] VIII. 2) tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkanów (na podstawie wzorów</p>

		szeregu homologicznego alkanów.			<p>w cząsteczce (do pięciu atomów węgla) (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzory strukturalne i półstrukturalne alkanów (do pięciu atomów węgla w cząsteczce) (C)</li> <li>• wykonuje proste obliczenia dotyczące węglowodorów (C)</li> </ul>		<p>kolejnych alkanów) i zapisuje wzór sumaryczny alkanu o podanej liczbie atomów węgla; rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) alkanów o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce; podaje ich nazwy systematyczne</p>
30.	Metan i etan	<p>Uczeń: poznaje właściwości i zastosowania metanu i etanu. Poznaje pojęcia: <i>spalanie całkowite</i>, <i>spalanie niecałkowite</i>. Zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego metanu i etanu.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• występowanie metanu</li> <li>• wzory sumaryczne i strukturalne metanu i etanu</li> <li>• właściwości fizyczne i chemiczne metanu i etanu</li> <li>• spalanie całkowite</li> <li>• spalanie niecałkowite</li> <li>• równania reakcji spalania całkowitego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia miejsca występowania metanu (A)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne metanu, etanu (A)</li> <li>• określa właściwości fizyczne i chemiczne metanu i etanu (C)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega spalanie całkowite i spalanie niecałkowite (B)</li> <li>• zapisuje i odczytuje równania reakcji spalania całkowitego oraz niecałkowitego metanu i etanu (C)</li> <li>• wymienia zastosowania metanu</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje doświadczenie chemiczne – badanie rodzajów produktów spalania węglowodorów (C)</li> <li>• porównuje spalanie całkowite ze spalaniem niecałkowitym (C)</li> <li>• opisuje właściwości i zastosowania gazu ziemnego (C)</li> </ul>	<p>Uczeń: VIII. 4) obserwuje i opisuje właściwości chemiczne (reakcje spalania) alkanów; pisze równania reakcji spalania alkanów przy dużym i małym dostępie tlenu [...]</p>

				<p>i spalania niecałkowitego metanu i etanu</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• rodzaje produktów spalania metanu</li> <li>• zastosowania metanu i etanu</li> </ul> <p>właściwości i zastosowania gazu ziemnego</p>	<p>i etanu (B)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśni, czym jest gaz ziemny (B)</li> <li>• wymienia najważniejsze zastosowania gazu ziemnego (A)</li> <li>• podaje zasady bezpiecznego obchodzenia się z gazem ziemnym (B)</li> </ul>		
31.	Porównanie właściwości alkanów i ich zastosowań	Uczeń: określa zmiany właściwości fizycznych alkanów w zależności od długości łańcucha węglowego. Poznaje najważniejsze zastosowania alkanów. Zapisuje równania reakcji spalania alkanów.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia, lotnością, palnością, gęstością, temperaturą topnienia i temperaturą wrzenia alkanów</li> <li>• równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego alkanów</li> <li>• zastosowania alkanów</li> <li>• wpływ wydobycia i stosowania ropy naftowej i produktów jej przerobu na środowisko</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje warunki, od których zależą właściwości węglodorów (A)</li> <li>• określa, jak zmienia się stan skupienia, lotność, palność, gęstość, temperatura topnienia i temperatura wrzenia ze wzrostem długości łańcucha węglowego w alkanach (C)</li> <li>• pisze równania reakcji spalania alkanów (do <math>n=5</math>)</li> <li>• opisuje zastosowania alkanów (B)</li> <li>• wymienia właściwości benzyny (A)</li> <li>• podaje obserwacje dla doświadczeń wykonywanych na lekcji (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i spalania niecałkowitego alkanów (C)</li> <li>• wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a właściwościami alkanów (np. stanem skupienia, lotnością, palnością, gęstością, temperaturą topnienia i temperaturą wrzenia) (C)</li> <li>• opisuje doświadczenia wykonywane na lekcji (C)</li> <li>• wyszukuje informacje na temat zastosowań alkanów i wymienia je (C)</li> <li>• omawia skutki wydobywania i wykorzystywania ropy naftowej (C)</li> </ul>	Uczeń: VIII. 3) obserwuje i opisuje właściwości fizyczne alkanów; wskazuje związek między długością łańcucha węglowego a właściwościami fizycznymi w szeregu alkanów (gęstość, temperatura topnienia i temperatura wrzenia) VIII. 4) obserwuje



							i opisuje właściwości chemiczne (reakcje spalania) alkanów; pisze równania reakcji spalania alkanów przy dużym i małym dostępie tlenu; wyszukuje informacje na temat zastosowań alkanów i je wymienia
32. 33.	Szereg homologiczny alkenów. Eten	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>węglowodory nienasycone (alkeny), reakcja polimeryzacji, reakcja przyłączenia</i> . Poznaje nazwy systematyczne, wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe węglowodorów szeregu homologicznego alkenów. Zapisuje równania reakcji	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: <i>węglowodory nienasycone, alkeny</i></li> <li>• budowa cząsteczek alkenów</li> <li>• szereg homologiczny alkenów</li> <li>• wzór ogólny alkenów</li> <li>• nazwy alkenów</li> <li>• wzory strukturalne, półstrukturalne (grupowe), strukturalne alkenów</li> <li>• właściwości i zastosowania etenu</li> <li>• reakcja</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcia: <i>węglowodory nienasycone, alkeny</i> (A)</li> <li>• wyjaśnia zasady tworzenia nazw alkenów na podstawie nazw alkanów (B)</li> <li>• zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego alkenów (A)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe), strukturalne oraz nazwy alkenu o określonej liczbie atomów węgla w cząsteczce (do pięciu atomów węgla) (C)</li> <li>• podaje nazwę zwyczajową etenu (A)</li> <li>• objaśnia budowę etenu (B)</li> <li>• określa właściwości fizyczne oraz chemiczne (reakcje spalania,</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe) oraz podaje nazwy alkenów (C)</li> <li>• tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkenów (na podstawie wzorów kolejnych alkenów) (C)</li> <li>• odczytuje równania reakcji chemicznych (reakcje spalania, przyłączenia bromu i wodoru) (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji etenu z np. wodorem, bromem (C)</li> <li>• pisze równanie reakcji polimeryzacji etenu (C)</li> <li>• nazywa produkty tych reakcji (C)</li> <li>• opisuje rolę katalizatora w danej</li> </ul>	Uczeń: VIII. 1) definiuje pojęcia: <i>węglowodory [...] nienasycone (alkeny [...])</i> VIII. 5) tworzy wzory ogólne szeregów homologicznych alkenów [...] (na podstawie wzorów kolejnych alkenów [...]); zapisuje wzór sumaryczny alkenu [...] o podanej liczbie

		<p>spalania całkowitego, spalania niecałkowitego i polimeryzacji etenu oraz reakcji przyłączania fluorowców do etenu. Poznaje właściwości i zastosowania etenu i polietylenu.</p>		<p>polimeryzacji</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• polimeryzacji etenu</li> </ul>	<p>przyłączania bromu i wodoru etenu (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, na czym polegają reakcje przyłączania i polimeryzacji (B)</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>polimeryzacja</i>, <i>monomer</i> i <i>polimer</i> (A)</li> <li>• wymienia najważniejsze zastosowania etenu (B)</li> </ul>	<p>reakcji chemicznej (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje właściwości i zastosowania polietylenu (C)</li> <li>• wyjaśnia, jakie związki mogą ulegać reakcji polimeryzacji (C)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega reakcja polimeryzacji (C)</li> <li>• określa zastosowania etenu (C)</li> <li>• określa właściwości etenu (C)</li> <li>• wykonuje obliczenia dotyczące alkenów (C)</li> </ul>	<p>atomów węgla; tworzy nazwy alkenów [...] na podstawie nazw odpowiednich alkanów; rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne (grupowe) alkenów [...] o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce VIII. 6) na podstawie obserwacji opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (spalanie, przyłączanie bromu) etenu [...]; wyszukuje informacje na temat ich zastosowań i je wymienia VIII. 7) zapisuje równanie reakcji</p>
--	--	---	--	--	---	---	---

							polimeryzacji etenu; opisuje właściwości i zastosowania polietylenu
34.	Szereg homologiczny alkinów. Etyń	Uczeń: poznaje pojęcie <i>alkiny</i> . Poznaje nazwy systematyczne, wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe węglowodorów szeregu homologicznego alkinów. Poznaje właściwości i zastosowania etynu (acetylenu). Zapisuje równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego etynu, reakcji przyłączania fluorowców do etynu.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie <i>alkiny</i></li> <li>• budowa cząsteczek alkinów</li> <li>• szereg homologiczny alkinów</li> <li>• wzór ogólny alkinów</li> <li>• nazwy alkinów</li> <li>• wzory strukturalne, półstrukturalne (grupowe) i strukturalne alkinów</li> <li>• otrzymywanie, właściwości, zastosowania etynu</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>węglowodory nienasycone</i> (A)</li> <li>• definiuje pojęcie <i>alkiny</i> (A)</li> <li>• wyjaśnia zasady tworzenia nazw alkinów na podstawie nazw alkanów (B)</li> <li>• zapisuje wzór ogólny szeregu homologicznego alkinów (A)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe), strukturalne oraz nazwy alkinu o określonej liczbie atomów węgla w cząsteczce (do pięciu atomów węgla) (C)</li> <li>• podaje nazwę zwyczajową etynu (A)</li> <li>• objaśnia budowę etynu (B)</li> <li>• określa właściwości fizyczne oraz chemiczne (reakcje spalania, przyłączania bromu i wodoru) etynu (C)</li> <li>• wymienia najważniejsze zastosowania etynu (B)</li> <li>• podaje obserwacje do doświadczenia badania właściwości etynu (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe) oraz podaje nazwy alkinów o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce (C)</li> <li>• tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkinów (na podstawie wzorów kolejnych alkinów) (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymywania etynu (C)</li> <li>• pisze równania reakcji etynu z np. wodorem, bromem (C)</li> <li>• odczytuje równania reakcji chemicznych (C)</li> <li>• określa zastosowania etynu (C)</li> <li>• projektuje i opisuje doświadczenia dotyczące otrzymywania i właściwości etynu (C)</li> <li>• wykonuje obliczenia dotyczące alkinów (C)</li> </ul>	Uczeń: VIII. 1) definiuje pojęcia: węglowodory [...] nienasycone ([...] alkinu) VIII. 5) tworzy wzory ogólne szeregów homologicznych [...] alkinów (na podstawie wzorów kolejnych [...] alkinów); zapisuje wzór sumaryczny [...] alkinu o podanej liczbie atomów węgla; tworzy nazwy [...] alkinów na podstawie nazw odpowiednich alkanów; rysuje wzory strukturalne i półstrukturalne

							(grupowe) [...] alkinów o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce VIII. 6) na podstawie obserwacji opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (spalanie, przyłączanie bromu) [...] etynu; wyszukuje informacje na temat ich zastosowań i je wymienia VIII. 8) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych
35.	Porównanie właściwości	Uczeń: omawia różnice	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>właściwości alkanów, alkenów,</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>określa, jak doświadczalnie można</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia przyczyny większej</li> </ul>	Uczeń: VIII. 6) na

	alkanów, alkenów i alkinów	i podobieństwa we właściwościach węglowodorów nasyconych i nienasyconych. Odróżnia węglowodory nasycone od nienasyconych. Zapisuje równań reakcji przyłączania fluorowców do prostych alkenów i alkinów.		alkinów (porównanie) <ul style="list-style-type: none"> <li>• doświadczalne odróżnianie węglowodorów nasyconych od nienasyconych</li> <li>• równania reakcji spalania całkowitego i niecałkowitego</li> <li>• reakcje przyłączania bromu i wodoru do węglowodorów nienasyconych</li> </ul>	odróżnić węglowodory nienasycone od nasyconych (C) <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje właściwości węglowodorów nienasyconych i nasyconych (C)</li> <li>• pisze równania reakcji spalania, przyłączania bromu, wodoru (proste przykłady) (C)</li> <li>• wykonuje obliczenia dotyczące węglowodorów (proste przykłady) (C)</li> </ul>	reaktywności węglowodorów nienasyconych w porównaniu z węglodorami nasyconymi (C) <ul style="list-style-type: none"> <li>• analizuje właściwości węglowodorów (D)</li> <li>• wyjaśnia wpływ wiązania wielokrotnego w cząsteczce węglowodoru na jego reaktywność (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji przyłączania cząsteczek (np. bromu, wodoru i bromowodoru) do wiązania wielokrotnego (C)</li> <li>• projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie węglowodorów nasyconych od węglowodorów nienasyconych (C)</li> <li>• opisuje zaprojektowane doświadczenie chemiczne (schemat, obserwacje, wnioski) (C)</li> <li>• wykonuje obliczenia dotyczące węglowodorów (C)</li> </ul>	podstawie obserwacji opisuje właściwości fizyczne i chemiczne (spalanie, przyłączanie bromu) etenu i etynu [...] VIII. 8) projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające odróżnić węglowodory nasycone od nienasyconych
36.	Podsumowanie wiadomości o związkach węgla z wodorem		1				

37.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Związki węgla z wodorem</i>		1				
<b>Pochodne węglowodorów</b>							
38.	Szereg homologiczny alkoholi	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>alkohol, grupa alkilowa, grupa funkcyjna, grupa hydroksylowa, alkohole monohydroksylowe, alkohole polihydroksylowe</i> . Poznaje nazwy i wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe alkoholi.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• alkohole jako pochodne węglowodorów</li> <li>• budowa cząsteczek alkoholi</li> <li>• grupa funkcyjna alkoholi</li> <li>• rodzaje alkoholi</li> <li>• szereg homologiczny alkoholi</li> <li>• nazwy alkoholi</li> <li>• wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne (grupowe) alkoholi</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje budowę pochodnych węglowodorów (grupa alkilowa i grupa funkcyjna) (B)</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>alkohol, alkohol monohydroksylowy, alkohol polihydroksylowy</i> (A)</li> <li>• rozróżnia alkohole monohydroksylowe i polihydroksylowe (A)</li> <li>• wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład alkoholi (A)</li> <li>• wyjaśnia, pojęcie <i>grupa funkcyjna</i> (B)</li> <li>• zaznacza i nazywa grupę funkcyjną w alkoholach (B)</li> <li>• zapisuje wzór ogólny alkoholi (A)</li> <li>• wyjaśnia zasady tworzenia nazw systematycznych alkoholi (B)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe) i strukturalne alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego alkoholi (na podstawie wzorów trzech kolejnych alkanów) (C)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, strukturalne i półstrukturalne (grupowe) oraz podaje nazwy systematyczne alkoholi (C)</li> <li>• rozróżnia nazwy zwyczajowe i systematyczne (B)</li> <li>• podaje nazwy zwyczajowe alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce (A)</li> </ul>	Uczeń: IX. 1) pisze wzory sumaryczne, rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) i strukturalne alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce; tworzy ich nazwy systematyczne; dzieli alkohole na mono- i polihydroksylowe

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje nazwy alkoholi monohydroksylowych o łańcuchach prostych do pięciu atomów węgla w cząsteczce (C)</li> </ul>		
39. 40.	Metanol i etanol – alkohole monohydroksylowe	Uczeń: poznaje właściwości oraz zastosowania metanolu i etanolu. Omawia proces fermentacji alkoholowej. Poznaje negatywne skutki działania tych alkoholi na organizm.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• powstawanie etanolu (fermentacja alkoholowa)</li> <li>• właściwości metanolu i etanolu</li> <li>• zastosowania metanolu i etanolu</li> <li>• równania reakcji spalania metanolu i etanolu</li> <li>• trujące działanie metanolu</li> <li>• negatywne skutki działania etanolu na organizm ludzki</li> <li>• wykrywanie obecności etanolu</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• nazywa proces, w którym powstaje etanol (A)</li> <li>• podaje nazwy zwyczajowe metanolu i etanolu (A)</li> <li>• określa właściwości metanolu i etanolu (C)</li> <li>• definiuje pojęcie <i>kontrakcja</i> (A)</li> <li>• zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu (C)</li> <li>• wymienia najważniejsze zastosowania metanolu i etanolu (A)</li> <li>• opisuje negatywne skutki działania metanolu i etanolu na organizm ludzki (B)</li> <li>• podaje obserwacje do doświadczeń przeprowadzanych na lekcji i niektóre wnioski (badanie właściwości) (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• określa, jak można otrzymać etanol (C)</li> <li>• wyjaśnia, co to są enzymy (C)</li> <li>• projektuje i wykonuje doświadczenia, za pomocą których można zbadać właściwości etanolu (C)</li> <li>• planuje i opisuje doświadczenie potwierdzające obecność etanolu (C)</li> <li>• opisuje doświadczenia przeprowadzone na lekcji (C)</li> </ul>	Uczeń: IX. 2) bada wybrane właściwości fizyczne i chemiczne etanolu; opisuje właściwości i zastosowania metanolu i etanolu; zapisuje równania reakcji spalania metanolu i etanolu; opisuje negatywne skutki działania alkoholu metylowego i etylowego na organizm ludzki
41.	Glicerol – alkohol polihydroksylowy	Uczeń: poznaje właściwości fizyczne i zastosowania glicerolu.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• podział alkoholi – przypomnienie</li> <li>• wzory sumaryczny, półstrukturalny (grupowy) i strukturalny glicerolu</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia, czym różnią się alkohole polihydroksylowe od monohydroksylowych (B)</li> <li>• podaje nazwy zwyczajowe glicerolu (A)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczny</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia sposób tworzenia nazwy systematycznej glicerolu (C)</li> <li>• planuje, opisuje i wykonuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można zbadać właściwości glicerolu (C)</li> </ul>	Uczeń: IX. 3) zapisuje wzór sumaryczny i półstrukturalny (grupowy) propano-1,2,3-triolu (glicerolu);

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• nazwy zwyczajowe i systematyczna glicerolu</li> <li>• właściwości glicerolu</li> <li>• równania reakcji spalania glicerolu</li> <li>• zastosowania glicerolu</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• i strukturalny glicerolu (C)</li> <li>• określa najważniejsze właściwości glicerolu (C)</li> <li>• wymienia najważniejsze zastosowania glicerolu (A)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równanie reakcji spalania glicerolu (C)</li> <li>• określa właściwości i zastosowania glicerolu (C)</li> </ul>	bada jego właściwości fizyczne; wymienia jego zastosowania
42.	Porównanie właściwości alkoholi	Uczeń: omawia zmiany właściwości alkoholi w zależności od długości łańcucha węglowego. Zapisuje równania reakcji spalania alkoholi.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością alkoholi</li> <li>• równania reakcji spalania alkoholi</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje odczyn roztworu alkoholu (A)</li> <li>• podaje, że liczba atomów węgla w cząsteczce ma wpływ na właściwości alkoholi (B)</li> <li>• określa jak zmienia się rozpuszczalność alkoholi w wodzie i zapach ze wzrostem długości łańcucha węglowego (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji spalania alkoholi (proste przykłady) (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• pisze równania reakcji spalania alkoholi (C)</li> <li>• opisuje zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością alkoholi (C)</li> </ul>	
43.	Szereg homologiczny kwasów karboksylowych	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>kwasy karboksylowe</i> , <i>grupa karboksylowa</i> . Poznaje nazwy oraz wzory sumaryczne, strukturalne, półstrukturalne i grupowe kwasów karboksylowych.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• kwasy karboksylowe jako pochodne węglowodorów</li> <li>• reszta kwasowa w kwasach karboksylowych</li> <li>• budowa kwasów karboksylowych</li> <li>• grupa funkcyjna kwasów karboksylowych i jej</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje pojęcie <i>kwasy karboksylowe</i> (A)</li> <li>• zaznacza i nazywa grupę funkcyjną w kwasach karboksylowych (B)</li> <li>• zaznacza resztę kwasową w kwasie karboksylowym (C)</li> <li>• zapisuje wzór ogólny kwasów karboksylowych (A)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne i strukturalne prostych kwasów</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• tworzy wzór ogólny szeregu homologicznego kwasów karboksylowych (na podstawie wzorów kolejnych kwasów karboksylowych) (C)</li> <li>• zapisuje wzory sumaryczne, półstrukturalne (grupowe) kwasów karboksylowych (C)</li> <li>• podaje nazwy kwasów karboksylowych (C)</li> </ul>	Uczeń: IX. 4) podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie (np. kwas mrówkowy [...]) [...]; rysuje wzory półstrukturalne



				<p>nazwa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>szereg homologiczny kwasów karboksylowych</li> <li>nazwy (systematyczne, zwyczajowe) kwasów karboksylowych</li> <li>wzory strukturalne, półstrukturalne (grupowe) kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce</li> </ul>	<p>karboksylowych (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje nazwy zwyczajowe i systematyczne dla kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce (C)</li> </ul>		<p>(grupowe) i strukturalne kwasów monokarboksylowych o łańcuchach prostych zawierających do pięciu atomów węgla w cząsteczce oraz podaje ich nazwy zwyczajowe i systematyczne</p>
44.	Kwas metanowy	Uczeń: poznaje występowanie, właściwości i zastosowania kwasu metanowego.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>właściwości kwasu metanowego (mrówkowego)</li> <li>równania reakcji spalania, dysocjacji jonowej, reakcji kwasu metanowego z zasadami, z metalami i z tlenkami metali</li> <li>zastosowania kwasu metanowego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>zaznacza we wzorze kwasu metanowego grupę alkilową oraz resztę kwasową i nazywa ją (B)</li> <li>określa najważniejsze właściwości kwasu metanowego (C)</li> <li>zapisuje równania dysocjacji jonowej, reakcji kwasów metanowego z metalami, z tlenkami metali, z zasadami oraz równania reakcji spalania (C)</li> <li>podaje nazwy (systematyczne, zwyczajowe) soli kwasu</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>pisze równanie reakcji dysocjacji jonowej kwasu metanowego i omawia je (C)</li> <li>zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu metanowego w postaci cząsteczkowej (C)</li> <li>zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu metanowego w postaci jonowej (D)</li> </ul>	<p>Uczeń: IX. 4) podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie (np. kwas mrówkowy [...]) i wymienia ich zastosowania [...]</p>

					metanowego (C) • wymienia podstawowe zastosowania kwasu metanowego (A)		
45. 46.	Kwas etanowy	Uczeń: poznaje właściwości i zastosowania kwasu etanowego. Omawia proces fermentacji octowej. Zapisuje równania reakcji kwasu etanowego z wodorotlenkami, tlenkami metali i metalami oraz równań dysocjacji jonowej.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>otrzymywanie kwasu etanowego (octowego)</li> <li>właściwości kwasu etanowego</li> <li>równania reakcji spalania, dysocjacji jonowej kwasu etanowego</li> <li>równania reakcji kwasu etanowego z zasadami, z metalami i z tlenkami metali</li> <li>zastosowania kwasu etanowego</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje nazwę procesu, w którym powstaje kwas etanowy (A)</li> <li>określa najważniejsze właściwości kwasów etanowego (C)</li> <li>zaznacza we wzorze kwasu etanowego resztę kwasową, alkil i grupę funkcyjną (C)</li> <li>nazywa grupę funkcyjną kwasu etanowego (C)</li> <li>zapisuje równania reakcji kwasu etanowego z metalami, z tlenkami metali i z zasadami oraz równania reakcji spalania i dysocjacji jonowej (C)</li> <li>podaje nazwy (systematyczne, zwyczajowe) soli kwasu etanowego (C)</li> <li>wymienia podstawowe zastosowania kwasu etanowego (A)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>omawia proces fermentacji octowej (C)</li> <li>zapisuje równanie fermentacji octowej (C)</li> <li>opisuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można zbadać właściwości kwasu etanowego (reakcja dysocjacji jonowej, reakcja z zasadami, z metalami i z tlenkami metali) – wykonane na lekcji – schematy, obserwacje, wnioski, równania reakcji chemicznych (C)</li> <li>projektuje doświadczenia chemiczne, w których wyniku można zbadać właściwości kwasu etanowego – reakcje kwasu etanowego z substancjami innymi niż użyte na lekcji (D)</li> <li>zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu etanowego w postaci cząsteczkowej (C)</li> <li>zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu etanowego (reakcje kwasu etanowego z zasadami) w postaci jonowej (C)</li> </ul>	Uczeń: IX. 5) bada i opisuje wybrane właściwości fizyczne i chemiczne kwasu etanowego (octowego); pisze w formie cząsteczkowej równania reakcji tego kwasu z wodorotlenkami, tlenkami metali, metalami; bada odczyn wodnego roztworu kwasu etanowego (octowego); pisze równanie dysocjacji tego kwasu

						<ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje równania reakcji chemicznych otrzymywania soli kwasu etanowego (w reakcjach innych niż z zasadami) w postaci jonowej (D)</li> </ul>	
47. 48.	Wyższe kwasy karboksylowe	<p>Uczeń: poznaje pojęcie <i>wyższe kwasy karboksylowe</i>. Poznaje nazwy oraz wzory wybranych kwasów nasyconych (palmitynowego, stearynowego) i kwasu nienasyconego (oleinowego) oraz ich właściwości i zastosowania.</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie <i>wyższe kwasy karboksylowe</i></li> <li>• budowa wyższych kwasów karboksylowych</li> <li>• przykłady wyższych kwasów karboksylowych: nasyconych (palmitynowy, stearynowy), nienasyconych (oleinowy)</li> <li>• wzory kwasów palmitynowego, stearynowego i oleinowego</li> <li>• właściwości wyższych kwasów karboksylowych</li> <li>• doświadczalne odróżnianie kwasów nasyconych od nienasyconych</li> <li>• reakcji spalania wyższych kwasów karboksylowych</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje <i>wyższe kwasy karboksylowe</i> (A)</li> <li>• dzieli kwasy karboksylowe na nasycone i nienasycone (A)</li> <li>• wymienia nazwy poznanych wyższych kwasów karboksylowych (nasyconych i nienasyconych) (B)</li> <li>• zapisuje ich wzory (C)</li> <li>• określa najważniejsze właściwości wyższych kwasów karboksylowych (kwasów tłuszczowych stearynowego i oleinowego) (C)</li> <li>• definiuje pojęcie <i>mydła</i> (A)</li> <li>• określa, jak doświadczalnie udowodnić, że dany kwas karboksylowy jest kwasem nienasyconym (C)</li> <li>• podaje nazwy zwyczajowe soli kwasów palmitynowego, stearynowego i oleinowego (A)</li> <li>• wymienia zastosowania wyższych kwasów karboksylowych (A)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wskazuje na obecność wiązania podwójnego w cząsteczce kwasu oleinowego (C)</li> <li>• wyjaśnia, dlaczego wyższe kwasy karboksylowe są nazywane kwasami tłuszczowymi (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji spalania wyższych kwasów tłuszczowych oraz równania reakcji wyższych kwasów karboksylowych z zasadami (C)</li> <li>• opisuje, na czym polega reakcja wyższego kwasu karboksylowego z zasadą sodową (B)</li> <li>• projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie kwasu oleinowego od kwasów palmitynowego lub stearynowego (C)</li> <li>• opisuje doświadczenie (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <p>X. 1) podaje nazwy i rysuje wzory półstrukturalne (grupowe) długołańcuchowych kwasów monokarboksylowych (kwasów tłuszczowych) nasyconych (palmitynowego, stearynowego) i nienasyconego (oleinowego)</p> <p>X. 2) opisuje wybrane właściwości fizyczne i chemiczne długołańcuchowych kwasów monokarboksylowych; projektuje i przeprowadza doświadczenie, które pozwoli</p>

				<ul style="list-style-type: none"> <li>• reakcje wyższych kwasów karboksylowych z zasadą sodową</li> <li>• definiuje pojęcie <i>mydła</i></li> <li>• zastosowania wyższych kwasów karboksylowych</li> </ul>			odróżnić kwas oleinowy od palmitynowego lub stearynowego
49.	Porównanie właściwości kwasów karboksylowych	Uczeń: omawia zmiany właściwości kwasów karboksylowych w zależności od długości łańcucha węglowego. Zapisuje równania reakcji chemicznych, jakim ulegają kwasy karboksylowe.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością kwasów karboksylowych</li> <li>• równania reakcji spalania oraz dysocjacji jonowej (elektrolitycznej) kwasów karboksylowych</li> <li>• równania reakcji kwasów karboksylowych z zasadami, z metalami i z tlenkami metali</li> <li>• przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie i ich</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• porównuje właściwości poznanych kwasów karboksylowych (C)</li> <li>• wymienia właściwości, na które ma wpływ długość łańcucha węglowego (B)</li> <li>• nazywa sole kwasów organicznych (C)</li> <li>• pisze równania wymaganych reakcji (proste przykłady) (C)</li> <li>• wymienia przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie (A)</li> <li>• wymienia przykłady zastosowań tych kwasów karboksylowych (A)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia zależność między długością łańcucha węglowego a stanem skupienia i reaktywnością kwasów karboksylowych (C)</li> <li>• porównuje właściwości kwasów organicznych i kwasów nieorganicznych (C)</li> <li>• pisze równania reakcji chemicznych poznanych na lekcjach o kwasach karboksylowych (C)</li> <li>• opisuje zastosowania kwasów karboksylowych występujących w przyrodzie (C)</li> </ul>	Uczeń: IX. 4) podaje przykłady kwasów organicznych występujących w przyrodzie (np. [...]) szczawiowy, cytrynowy) i wymienia ich zastosowania [...]

				zastosowania			
50. 51.	Estry	Uczeń: poznaje pojęcia: <i>estry, grupa estrowa</i> . Wyjaśnia mechanizm reakcji estryfikacji. Poznaje nazwy oraz wzory strukturalne, półstrukturalne i sumaryczne, estrów. Poznaje właściwości i zastosowania estrów.	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcia: <i>reakcja estryfikacji, estry</i></li> <li>• budowa estrów, grupa funkcyjna (estrowa)</li> <li>• nazewnictwo estrów</li> <li>• otrzymanie estrów</li> <li>• właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań</li> <li>• występowanie estrów w przyrodzie</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje <i>estry</i> (A)</li> <li>• zaznacza i nazywa grupę funkcyjną we wzorach estrów (B)</li> <li>• zapisuje wzór ogólny estrów (A)</li> <li>• definiuje pojęcie <i>reakcja estryfikacji</i> (A)</li> <li>• podaje przykłady występowania estrów w przyrodzie (B)</li> <li>• pisze wzory estrów i nazywa estry (proste przykłady) (C)</li> <li>• odróżnia nazwy systematyczne od zwyczajowych (B)</li> <li>• zapisuje równanie kwasu karboksylowego (kwas metanowy, etanowy) z alkoholem (metanol, etanol) (C)</li> <li>• wymienia właściwości etanianu etylu (A)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• opisuje mechanizm reakcji estryfikacji (C)</li> <li>• omawia różnicę między reakcją estryfikacji a reakcją zobojętniania (D)</li> <li>• zapisuje równania reakcji chemicznych kwasów karboksylowych z alkoholami monohydroksylowymi (C)</li> <li>• zapisuje równania reakcji otrzymywania podanych estrów (C)</li> <li>• tworzy wzory i nazwy estrów (C)</li> <li>• projektuje i opisuje doświadczenie chemiczne umożliwiające otrzymanie estru o podanej nazwie (D)</li> <li>• opisuje właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań (C)</li> </ul>	Uczeń: IX. 6) wyjaśnia, na czym polega reakcja estryfikacji; zapisuje równania reakcji między kwasami karboksylowymi (metanowym, etanowym) i alkoholami (metanolem, etanolem); tworzy nazwy systematyczne i zwyczajowe estrów na podstawie nazw odpowiednich kwasów karboksylowych (metanowego, etanowego) i alkoholi (metanolu, etanolu); planuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające otrzymać ester o podanej

							nazwie; opisuje właściwości estrów w aspekcie ich zastosowań
52.	Aminokwasy	<p>Uczeń: poznaje pojęcia: <i>aminokwasy, grupa aminowa, wiązanie peptydowe, peptydy</i>. Poznaje budowę i właściwości aminokwasów na przykładzie kwasu aminooctowego (glicyny). Zapisuje równania reakcji kondensacji dwóch cząsteczek aminokwasów.</p>	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• pojęcie <i>aminokwasy</i></li> <li>• budowa cząsteczek aminokwasów na przykładzie kwasu aminoetanowego (glicyny)</li> <li>• wiązanie peptydowe</li> <li>• właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie glicyny</li> <li>• równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek glicyny</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje <i>aminokwasy</i> (A)</li> <li>• zaznacza i nazywa grupy funkcyjne w aminokwasach (B)</li> <li>• wymienia miejsca występowania aminokwasów (A)</li> <li>• opisuje budowę oraz właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie glicyny (C)</li> <li>• definiuje pojęcie <i>wiązanie peptydowe</i> (A)</li> <li>• zaznacza w cząsteczce aminokwasu wiązanie peptydowe (B)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega reakcja kondensacji aminokwasów (B)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• zapisuje wzór glicyny (C)</li> <li>• analizuje konsekwencje istnienia dwóch grup funkcyjnych w cząsteczce aminokwasu (D)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji tworzenia dipeptydu (C)</li> <li>• wyjaśnia mechanizm powstawania wiązania peptydowego (C)</li> <li>• wyjaśnia pojęcie <i>peptydy</i> (B)</li> </ul>	<p>Uczeń: X. 4) opisuje budowę i wybrane właściwości fizyczne i chemiczne aminokwasów na przykładzie kwasu aminooctowego (glicyny); pisze równanie reakcji kondensacji dwóch cząsteczek glicyny</p>
53.	Podsumowanie wiadomości o pochodnych węglowodorów		1				
54.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Pochodne węglowodorów</i>		1				

## Substancje o znaczeniu biologicznym

55. 56.	Tłuszcze	<p>Uczeń: poznaje podstawowe składniki żywności oraz wyjaśnia ich rolę w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu. Wyjaśnia pojęcie <i>tłuszcze</i>. Poznaje budowę, rodzaje, właściwości i zastosowania tłuszczów.</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• składniki odżywcze</li> <li>• rola składników odżywczych w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu</li> <li>• definicja <i>tłuszczów</i></li> <li>• skład pierwiastkowy tłuszczów</li> <li>• podział tłuszczów pod względem pochodzenia, stanu skupienia, charakteru chemicznego</li> <li>• otrzymywanie tłuszczów</li> <li>• właściwości fizyczne tłuszczów</li> <li>• odróżnianie tłuszczu nienasyconego od nasyconego</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia podstawowe składniki odżywcze i ich źródła (A)</li> <li>• wyjaśnia funkcje wody, tłuszczów, białek, sacharydów, witamin i mikroelementów dla organizmu (B)</li> <li>• wymienia pierwiastki chemiczne wchodzące w skład cząsteczek tłuszczów (A)</li> <li>• dokonuje podziału tłuszczów pod względem stanu skupienia i pochodzenia (C)</li> <li>• podaje przykłady tłuszczów (A)</li> <li>• wyjaśnia, czym są tłuszcze (B)</li> <li>• opisuje właściwości fizyczne tłuszczów (B)</li> <li>• określa, jak odróżnić tłuszcze nienasycone od nasyconych (C)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia rolę składników żywności w prawidłowym funkcjonowaniu organizmu (B)</li> <li>• podaje wzór ogólny tłuszczów (C)</li> <li>• wyjaśnia różnicę w budowie tłuszczów stałych i ciekłych (C)</li> <li>• podaje wzór tristearynianu glicerolu (C)</li> <li>• zapisuje równanie reakcji otrzymywania tłuszczu (zapis słowny) (B)</li> <li>• wyjaśnia zachowanie tłuszczu nienasyconego wobec wody bromowej (C)</li> <li>• projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające odróżnienie tłuszczów roślinnych od tłuszczów zwierzęcych (C)</li> </ul>	<p>Uczeń: X. 3) opisuje budowę cząsteczki tłuszczu jako estru glicerolu i kwasów tłuszczowych; klasyfikuje tłuszcze pod względem pochodzenia, stanu skupienia i charakteru chemicznego; opisuje wybrane właściwości fizyczne tłuszczów; projektuje i przeprowadza doświadczenie pozwalające odróżnić tłuszcz nienasycony od nasyconego</p>
57. 58.	Białka	<p>Uczeń: wyjaśnia pojęcie <i>białka</i>. Określa skład pierwiastkowy</p>	2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• definicja <i>białek</i></li> <li>• skład pierwiastkowy białek</li> <li>• rodzaje białek</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• definiuje <i>białka</i> (A)</li> <li>• wymienia skład pierwiastkowy białek (A)</li> </ul>	<p>Uczeń:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia powstawanie białek (C)</li> <li>• projektuje i wykonuje doświadczenie chemiczne badające</li> </ul>	<p>Uczeń: X. 5) wymienia pierwiastki, których atomy</p>

		<p>białek. Poznaje rodzaje białek, ich właściwości i zastosowania. Wyjaśnia różnicę między denaturacją a koagulacją białek.</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• właściwości białek</li> <li>• pojęcia: <i>denaturacja</i>, <i>koagulacja</i>, <i>wysalanie</i>, <i>peptyzacja</i>, <i>zol</i>, <i>żel</i></li> <li>• reakcje charakterystyczne białek</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wymienia miejsca występowania białek (A)</li> <li>• podaje rodzaje białek (A)</li> <li>• określa właściwości białek (C)</li> <li>• definiuje pojęcia: <i>denaturacja</i>, <i>koagulacja</i>, <i>wysalanie</i>, <i>peptyzacja</i>, <i>zol</i>, <i>żel</i> (A)</li> <li>• wymienia czynniki, które powodują denaturację białek (A)</li> <li>• wymienia czynniki, które powodują koagulację białek (A)</li> <li>• wyjaśnia, jak można wykryć obecność białka (B)</li> <li>• wykrywa obecność białka w produktach spożywczych (C)</li> </ul>	<p>zachowanie białka pod wpływem: ogrzewania, stężonego roztworu etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich i soli metali lekkich (C)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>zol</i>, <i>żel</i>, <i>koagulacja</i>, <i>peptyzacja</i> (B)</li> <li>• wyjaśnia, na czym polega wysalanie białka (C)</li> <li>• projektuje i opisuje doświadczenie chemiczne umożliwiające wykrycie białka (C)</li> </ul>	<p>wchodzą w skład cząsteczek białek; definiuje białka jako związki powstające w wyniku kondensacji aminokwasów X. 6) bada zachowanie się białka pod wpływem ogrzewania, etanolu, kwasów i zasad, soli metali ciężkich (np. <math>\text{CuSO}_4</math>) i chlorku sodu; opisuje różnice w przebiegu denaturacji i koagulacji białek; wymienia czynniki, które wywołują te procesy; projektuje i przeprowadza doświadczenia pozwalające wykryć obecność białka za pomocą</p>
--	--	---	--	---	---	--	---



							stężonego roztworu kwasu azotowego(V) w różnych produktach spożywczych
59.	Sacharydy	Uczeń: wyjaśnia pojęcie <i>sacharydy</i> . Określa skład pierwiastkowy i rodzaje sacharydów.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• skład pierwiastkowy sacharydów (cukrów)</li> <li>• podział sacharydów</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady występowania sacharydów (B)</li> <li>• wymienia pierwiastki wchodzące w skład cząsteczek sacharydów (A)</li> <li>• podaje przykłady sacharydów (A)</li> <li>• dokonuje podziału sacharydów (B)</li> <li>• wyjaśnia, jak zbadać skład pierwiastkowy sacharydów (B)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje wzór ogólny sacharydów (A)</li> <li>• wyjaśnia pojęcia: <i>węglowodany</i>, <i>cukry proste</i>, <i>monosacharydy</i>, <i>cukry złożone</i>, <i>oligosacharydy</i>, <i>polisacharydy</i> (B)</li> <li>• projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie składu pierwiastkowego sacharydów (C)</li> </ul>	Uczeń: X. 7) wymienia pierwiastki, których atomy wchodzą w skład cząsteczek cukrów (węglowodanów); klasyfikuje cukry na proste (glukoza, fruktoza) i złożone (sacharoza, skrobia, celuloza)
60.	Glukoza i fruktoza – monosacharydy	Uczeń: poznaje występowanie, właściwości i zastosowania glukozy i fruktozy.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>• wzór sumaryczny monosacharydów: glukozy i fruktozy</li> <li>• właściwości fizyczne glukozy i fruktozy</li> <li>• występowanie i zastosowania glukozy i fruktozy</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• podaje przykłady monosacharydów (A)</li> <li>• podaje przykłady występowania glukozy, fruktozy (B)</li> <li>• zapisuje wzór sumaryczny glukozy i fruktozy (A)</li> <li>• opisuje właściwości fizyczne glukozy i fruktozy (B)</li> <li>• wymienia zastosowania glukozy</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie składu pierwiastkowego sacharydów w inny sposób niż na lekcji (D)</li> <li>• projektuje i wykonuje doświadczenia chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości glukozy i fruktozy (C)</li> </ul>	Uczeń: X. 8) podaje wzór sumaryczny glukozy i fruktozy; bada i opisuje wybrane właściwości fizyczne glukozy i fruktozy;

					i fruktozy (A)		wymienia i opisuje ich zastosowania
61.	Sacharoza – disacharyd	Uczeń: poznaje występowanie, właściwości i zastosowania sacharozy.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>wzór sumaryczny sacharozy</li> <li>właściwości fizyczne sacharozy</li> <li>występowanie i zastosowania sacharozy</li> <li>reakcja sacharozy z wodą</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>podaje przykłady występowania sacharozy (A)</li> <li>zapisuje wzór sumaryczny sacharozy (A)</li> <li>opisuje właściwości fizyczne sacharozy (B)</li> <li>wymienia zastosowania sacharozy (A)</li> <li>zapisuje za pomocą wzorów sumarycznych równanie reakcji sacharozy z wodą (C)</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>wyjaśnia, że sacharoza jest disacharydem (C)</li> <li>projektuje doświadczenie chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości sacharozy (C)</li> <li>opisuje przeprowadzane na lekcji doświadczenia chemiczne (schemat, obserwacje, wnioski, równanie reakcji chemicznych) (C)</li> </ul>	Uczeń: X. 9) podaje wzór sumaryczny sacharozy; bada i opisuje wybrane właściwości fizyczne sacharozy; wskazuje na jej zastosowania
62.	Skrobia i celuloza – polisacharyd	Uczeń: poznaje występowanie, właściwości i zastosowania skrobi i celulozy.	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>występowanie skrobi i celulozy w przyrodzie</li> <li>wzory sumaryczne skrobi i celulozy</li> <li>właściwości fizyczne skrobi i celulozy</li> <li>reakcja charakterystyczna skrobi</li> <li>wykrywa obecność skrobi w produktach spożywczych</li> <li>opisuje znaczenie i zastosowania skrobi i celulozy</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>opisuje występowanie celulozy i skrobi w przyrodzie (B)</li> <li>zapisuje wzory sumaryczne skrobi i celulozy oraz wyjaśnia znaczenie liczby <math>n</math> we wzorze (C)</li> <li>opisuje właściwości skrobi i celulozy (B)</li> <li>definiuje polisacharydy i podaje ich przykłady (B)</li> <li>opisuje, jak wykryć obecność skrobi (C)</li> <li>wykrywa obecność skrobi w produktach spożywczych (C)</li> <li>opisuje zastosowania skrobi i celulozy (B)</li> <li>wyjaśnia znaczenie skrobi</li> </ul>	Uczeń: <ul style="list-style-type: none"> <li>wymienia różnice we właściwościach fizycznych skrobi i celulozy (C)</li> <li>planuje doświadczenia chemiczne umożliwiające zbadanie właściwości skrobi (C)</li> <li>projektuje doświadczenia chemiczne umożliwiające wykrycie obecności skrobi w produktach spożywczych (C)</li> <li>zapisuje równanie reakcji skrobi z wodą (C)</li> <li>podaje warunki tej reakcji (C)</li> <li>omawia rozkład skrobi pod wpływem wody (C)</li> <li>udowadnia, że skrobia jest</li> </ul>	Uczeń: X. 10) podaje przykłady występowania skrobi i celulozy w przyrodzie; podaje wzory sumaryczne tych związków; wymienia różnice w ich właściwościach fizycznych; opisuje znaczenie i zastosowania tych cukrów; projektuje

				<ul style="list-style-type: none"> <li>reakcja skrobi z wodą</li> </ul>	i celulozy (B)	polisacharydem (D)	i przeprowadza doświadczenia pozwalające wykryć obecność skrobi za pomocą roztworu jodu w różnych produktach spożywczych
63.	Podsumowanie wiadomości o substancjach o znaczeniu biologicznym		1				
64.	Sprawdzian wiadomości z działu <i>Substancje o znaczeniu biologicznym</i>		1				